

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : 06-341371
 (43) Date of publication of application : 13.12.1994

(51) Int.CI. F03G 7/06
 H02N 11/00

(21) Application number : 05-332270 (71) Applicant : CITIZEN WATCH CO LTD
 (22) Date of filing : 27.12.1993 (72) Inventor : SUZUKI NAOMICHI
 MAEKAWA YUZO

(30) Priority

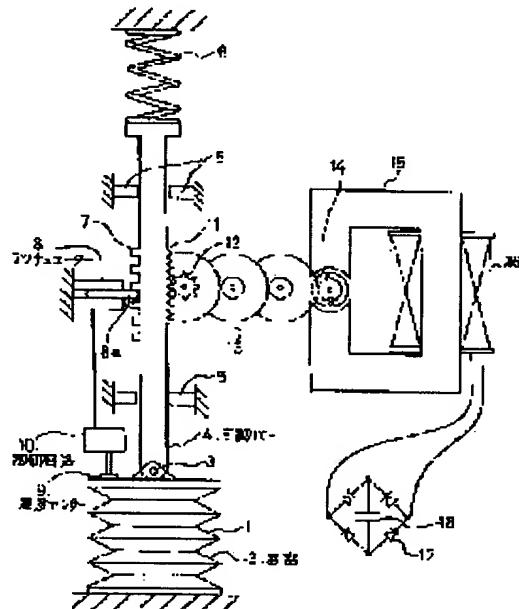
Priority number : 05 16781 Priority date : 08.01.1993 Priority country : JP
 05101816 06.04.1993 JP

(54) TEMPERATURE CHANGE POWER GENERATOR

(57) Abstract:

PURPOSE: To drive a small-sized apparatus without external supply of energy by converting the mechanical energy from an expansion part of a sealed vessel into electric energy with a pressure change of a high pressure substance associate with temp. change.

CONSTITUTION: A vessel 2 formed with bellows 1 is filled with a high pressure substance, for example ammonia, in which liquid and gas coexist. The bellows 1 are elongated by raising the vapor pressure of the ammonia in association with the rise of the gas temp., and a movable lever 4 coupled by a pin with the upper part of the vessel 2 is elevated. With a rack 11 of movable bar 4, a rotor 14 is rotated through a pinion 12 and an accelerating gear 13, and an AC voltage is induced in a coil 16. AC voltage is supplied from a rectifier 17 to a capacitor 18, and charging is made as a DC voltage. At this time, an actuator 8 is controlled by a control circuit 10 connected with a thermal sensor 9, and the rise and fall of the movable bar 4 is controlled through detention of a pin 8a with a part with surface unevenness 11.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-341371

(43)公開日 平成6年(1994)12月13日

(51)Int.Cl.⁵
F 0 3 G 7/06
H 0 2 N 11/00

識別記号 庁内整理番号
J
Z 8525-5H

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全5頁)

(21)出願番号 特願平5-332270

(22)出願日 平成5年(1993)12月27日

(31)優先権主張番号 特願平5-16781

(32)優先日 平5(1993)1月8日

(33)優先権主張国 日本 (J P)

(31)優先権主張番号 特願平5-101816

(32)優先日 平5(1993)4月6日

(33)優先権主張国 日本 (J P)

(71)出願人 000001960

シチズン時計株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目1番1号

(72)発明者 鈴木 直道

埼玉県所沢市大字下富字武野840番地 シ
チズン時計株式会社技術研究所内

(72)発明者 前川 祐三

埼玉県所沢市大字下富字武野840番地 シ
チズン時計株式会社技術研究所内

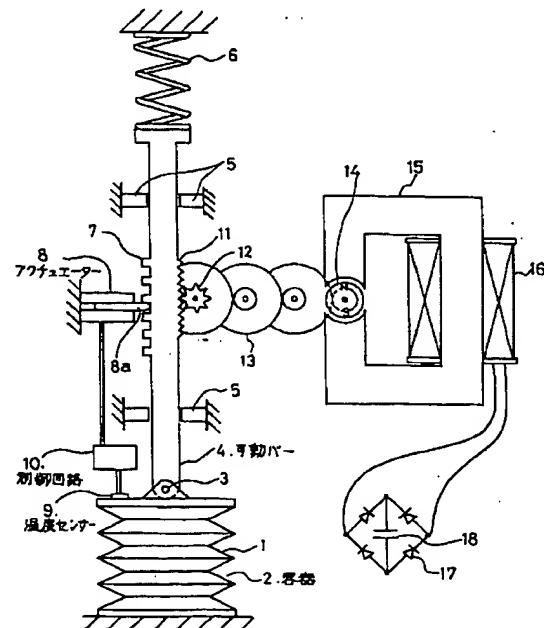
(54)【発明の名称】 温度変化発電機

(57)【要約】

【目的】 自然エネルギーとしての温度変化を利用して発電し、その電力で小型機器を駆動することにより電池の使用を不要にすること。

【構成】 アンモニアのような高圧物質を封入した伸縮可能な密閉された容器2と、発電機と、それらを機械的に結合する手段より構成される。

【効果】 電池が不要となるため、電池交換不要、無公害、半永久駆動になる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】伸縮可能な部分を持つ密閉された容器と、容器内に液体と気体が共存する高圧物質とを有し、高圧物質の温度変化による圧力変化で密閉された容器の伸縮可能な部分より機械的エネルギーを発生させる発生手段にあって、機械的エネルギーを電気的エネルギーに変換するための変換手段を有することを特徴とする温度変化発電機。

【請求項2】発生手段は温度変化の折り返し点近傍まで伸縮を固定し、温度変化の折り返し点近傍で伸縮を解放する手段を有することを特徴とする請求項1記載の温度変化発電機。

【請求項3】発生手段は、間欠手段により間欠的機械エネルギーに変換することを特徴とする請求項1記載の温度変化発電機。

【請求項4】高圧物質の量が一定温度以上で全て気体になる量であることを特徴とする請求項1記載の温度変化発電機。

【請求項5】高圧物質がアンモニアまたは二酸化炭素であることを特徴とする請求項1記載の温度変化発電機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は自然エネルギーを利用しての発電を行う発電機に関する、さらに詳しくは温度変化を利用した型発電機の構成に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の技術で気温の変化からエネルギーを取り出す方法として、たとえばジャガー・ルクルト社の置時計アトモスがある。アトモスの原理は機体の内部にある伸縮可能な容器に密封された液体と気体の混合物が、周囲の気温の変化により膨脹・収縮することで鎖を巻き上げたり、ゆるめたりすることにより置時計の動力源であるゼンマイを巻き上げる。そのゼンマイのエネルギーで脱進機を介して針を動かしている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述した従来の方法では、機械式時計なので発電機構はない。以前よりあらゆる分野で電子化の傾向は著しく、時計においてもほとんどクオーツ化されているし、カメラなど他分野でもそうである。これらの他にも電池使用の小型機器が多い。電池は交換の煩わしさと、使用済み電池の廃棄による公害の問題がある。

【0004】これらの課題を解決するため、本発明の目的は、従来は電池を使用する小型機器を電池無しで駆動することが可能な発電機を提供するものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成させるために、本発明の発電機は、伸縮可能な部分を持った密閉された容器と、容器内に液体と気体が共存する高圧物質

とを有し、高圧物質の温度変化による圧力変化で密閉された容器の伸縮可能な部分より機械的エネルギーを発生させる発生手段にあって、機械的エネルギーを電気的エネルギーに変換するための変換手段を有することを特徴とする。

【0006】

【実施例】以下、本発明の実施例における温度変化発電機の構成を図面を基に説明する。図1は本発明の第一の実施例を判り易く説明するための発電機を示す側面図である。

【0007】図1に示すように、側面が伸縮可能な蛇腹1で構成され、密封された容器2の中には液体と気体が共存する高圧物質、たとえばアンモニアや、二酸化炭素などが高圧力で充満している。

【0008】容器2の上部には、結合ピン3を介して、可動バー4が軸受5により支持されていて、その可動バー4上部には戻しバネ6があり、可動バー4を下方向に押している。

【0009】可動バー4の左側には凹凸部7があり、凹凸部7はアクチュエーター8のピン8aと噛み合っている。容器2の上部には温度センサー9が接着され、制御回路10と接続し、その出力はアクチュエーター8に接続している。

【0010】これに対して可動バー4の右側部分にはラック11があり、このラック11はピニヨン12と噛み合っており、增速歯車13を介して磁極のN, Sに着磁されたローター14にも噛み合っている。

【0011】ローター14は、ステーター15、コイル16とともに交流発電機を構成している。

【0012】コイル16の出力は整流器17に接続され、コンデンサー18は整流器17に接続している。

【0013】いま高圧物質をアンモニアとするとその蒸気圧は温度0℃で約4気圧、20℃で約8気圧、40℃で約15気圧である。

【0014】したがって、温度が0℃から40℃の間では、5℃当たり約1気圧以上の圧力変化がある。この値は1cm²当たり約1kgの力となり強力である。

【0015】いま話を簡単にするためにアンモニアの温度を0℃とすると、蒸気圧は4気圧と低く、可動バー4は戻しバネ6に押されて下の位置にある。

【0016】気温の上昇でアンモニアが20℃になったとすると、アンモニアの蒸気圧は、8気圧に上がり蛇腹1が伸びて、可動バー4は結合ピン3を介して、上方向に押し上げられる。

【0017】そこでラック11、ピニヨン12、增速歯車13を介して、ローター14が回転し、コイル16には交流電圧が誘起される。そしてこの交流電圧は整流器17を経由してコンデンサー18に直流電圧が充電される。このコンデンサー18に充電された電力が小型機器の電力として利用できる。

【0018】図1からも明らかなように、気温が下がった場合は上記と動作は逆になり、ローター14は逆転するが、交流発電機なのでコンデンサー18への充電は、上記と全く同じである。

【0019】ここでは発電機として回転式の交流発電機を例にあげてあるが、もちろん磁界中の導体の振動でもよいし、圧電素子の変形による発生電力を利用してもよい。

【0020】図2は高圧物質としてアンモニアの飽和蒸気圧を示すグラフであり、横軸は温度、縦軸は圧力である。

【0021】このように一般にアンモニア以外の物質でも、下に凸の曲線で単純増加関数としてあらわせる。

【0022】ある温度で飽和蒸気圧の絶対値が高い物質は、飽和蒸気圧の温度依存性も大きい。したがって機械的エネルギーは大きく取り出せるが、圧力が高い分、構造が強固でなければならない。

【0023】図3は発電効率を示すグラフであり、横軸は容器2に充満している高圧物質の飽和蒸気の圧力であり、縦軸は容器2の容積すなわち高圧物質の体積である。

【0024】ここで図3の点線の傾斜は、容器2の蛇腹1と戻しバネ6との合成のバネ常数に関係している。いま高圧物質の温度が変化して、その圧力がP1からP2に変化したとする。その間容器2の蛇腹1の膨張を機械的に固定して、高圧物質の体積をV1に保持しておく。

【0025】圧力がP2になったとき、容器2の固定を解除すると、高圧物質の体積はV2になる。このとき容器2が放出する機械的エネルギーは、三角形ABCの面積である。

【0026】以下同様に高圧物質の温度が上昇して、圧力がP3、P4になったときエネルギーを放出すると、それぞれ三角形CDE、三角形EFGのエネルギーが放出される。

【0027】つぎに高圧物質の温度が下降して、圧力がP4から、P3、P2、P1になったとき、それぞれエネルギーを放出すると、それぞれの放出エネルギーは三角形EGH、三角形CEI、三角形ACJの面積である。

【0028】したがって、圧力P1からP4までの圧力の上昇と、下降での放出エネルギーの総和は、四角形ABCJ、四角形CDEI、四角形EFGHの面積の総和である。

【0029】一方、高圧物質の温度変化に対して、エネルギーの放出を小出しにしないで、圧力P1からP4まで、容器2の伸縮を固定し、一度にエネルギーを放出すると、圧力の上昇、下降に対して放出エネルギーは四角形AKGLの面積になる。

【0030】このように、同じ圧力変化に対して、エネルギーを小出しに放出するよりも、一度に放出するほう

が大きく取り出せる。

【0031】図4は、図3の一部を取り出して、さらに正確にグラフ化したものである。曲線Mは蛇腹1が膨張時、高圧物質の飽和蒸気は断熱膨張により一時に温度下がり、したがって、圧力が下がる状態を示している。曲線Nは蛇腹1が圧縮時、断熱圧縮により一時に高圧物質の温度上がり、したがって、圧力が上がる状態を示している。

【0032】高圧物質の温度変化は、外気温度の変化によるもので、あらかじめ温度変化範囲を予測することは困難である。したがって、一度にエネルギーを放出するよう圧力変化範囲を大きく設定しすぎて、外気温度の変化がその手前で折り返してしまうと、エネルギーは全く取り出せないことになる。

【0033】図5は横軸は時間、縦軸は温度センサー9の温度を示している。一般に気温の変化は緩慢なので、温度センサー9の温度は高圧物質の温度とほぼ同じである。

【0034】いま温度変化の折り返し点X、Y、Zのいずれかを通過し、さらに多少の時間を経過すると、温度センサー9の温度は、上昇または下降の方向を反転させる。その時点で、制御回路10は温度の折り返し点と判断して、その信号でアクチュエーター8のピン8aを左に移動して、可動バー4のロックを解除すれば、蛇腹1は伸縮を開始する。

【0035】伸縮終了時にはピン8aを右に移動して、再び可動バーをロックしておく。こうすることにより、つねに温度変化のほぼ最大幅で発電が可能となり、効率のよい温度変化発電機を提供できる。

【0036】高圧物質をアンモニアとすると、温度80℃では41気圧となり容器2の耐圧性が問題である。そこでアンモニアの封入量を調節して、40℃ではすべて気体になるようにしておく。そうすることにより40℃以上では単なる気体の膨脹となりそれほど圧力が上がらないで済むようになる。

【0037】高圧物質がアンモニアでも容器2の容積を大きくして、その結果容器2の上面の面積と可動バー4のストロークを大きくすれば、大きなエネルギーを取り出せる。

【0038】ただし発電機の大きさに制限がある場合には、高圧物質として二酸化炭素を用いると良い。二酸化炭素の飽和蒸気圧は0℃のとき約34気圧、20℃で約57気圧、と大きい。ただし臨界温度が31℃でそのときの臨界圧は約73気圧と高い。したがって二酸化炭素を用いると、容器2の耐圧性が要求されるのと、臨界温度ではすべて気体になるように、量を規制する必要がある。

【0039】図6は本発明の第二の実施例を判り易く説明するための発電機を示す側面図である。

【0040】容器2の上部には、圧縮バネ21を介して

可動バー4が軸受5により、支持されていて、その可動バー4の上部には戻しバネ6があり、可動バー4を下に押している。

【0041】可動バー4の左側部分には凹凸部7があり、この凹凸部7は板バネ22と噛み合っている。それ以外の機械的エネルギーを電気的エネルギーに変換するための変換手段は第一の実施例と同じである。

【0042】いま気温が緩やかに上昇したとすると、可動バー4は緩やかに上昇しようとするが、凹凸部7と板バネ22の噛み合いにより、可動バー4の動きは規制を受けて圧縮バネ21は圧縮する。さらに可動バー4が上昇しようとすると、凹凸部7と板バネ22の噛み合いがはずれ、可動バー4が圧縮バネ21により急激に上昇する。このように可動バー4の動きを間欠的にしている。

【0043】第二の実施例は、第一の実施例と比較して、発生手段の機械的エネルギーは減少するが温度センサー、制御回路、アクチュエーターは不要となり単なる板バネですみ、構造は簡単である。

【0044】温度変化発電機の用途としては時計やカメラや携帯電話など電池を使用する小型機器に応用できる。

【0045】

【発明の効果】以上の説明で明らかなように、本発明による温度変化発電機は、外部から積極的にエネルギーを供給することなく、自然界に存在する温度変化を利用し

て発電させることにより、電池使用の小型機器のうち、比較的微小電力で駆動できる小型機器に使用できる。その結果、電池が不要となり、無公害で、しかも半永久的に小型機器を駆動することができる効果を備える。

05 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第一の実施例における発電機を示す側面図である。

【図2】アンモニアの飽和蒸気圧の温度依存性を示すグラフである。

10 【図3】高圧物質の圧力、体積変化で発生する機械的エネルギーを示すグラフである。

【図4】高圧物質の圧力、体積変化で発生する機械的エネルギーを示すグラフである。

【図5】温度変化の折り返し点を示すグラフである。

15 【図6】本発明の第二の実施例における発電機を示す側面図である。

【符号の説明】

2 容器

4 可動バー

20 7 凹凸部

8 アクチュエーター

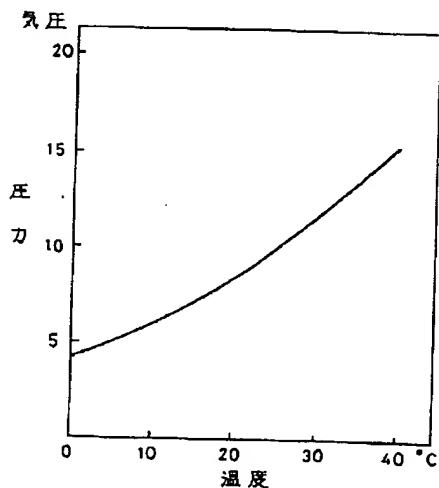
9 温度センサー

12 ローター

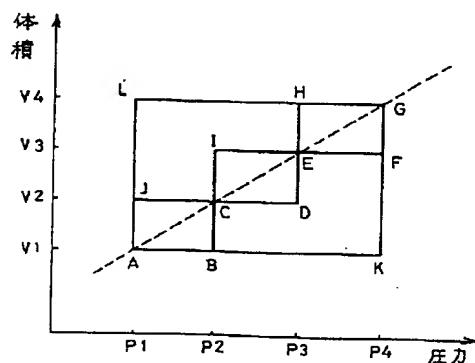
21 圧縮バネ

25 22 板バネ

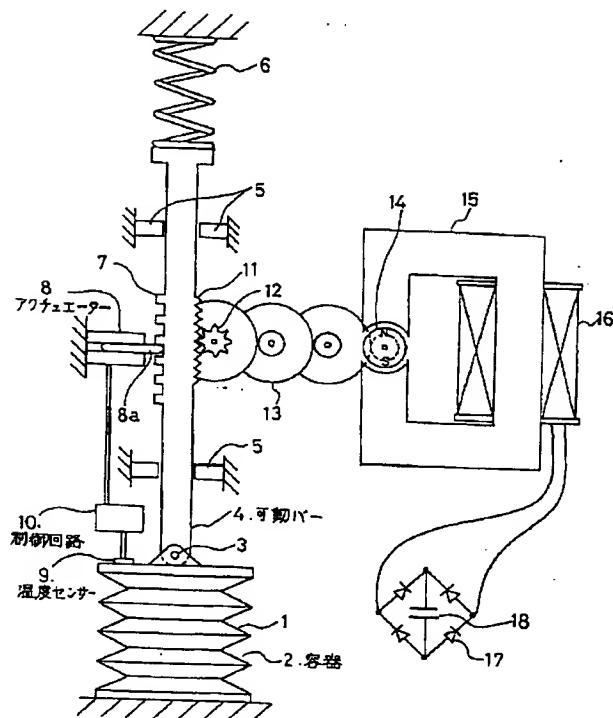
【図2】



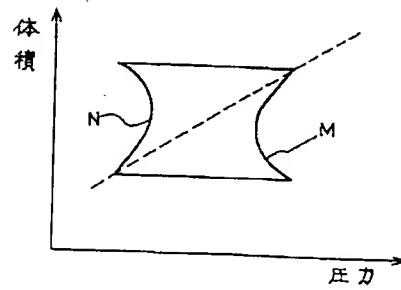
【図3】



【図1】



【図4】



【図6】

